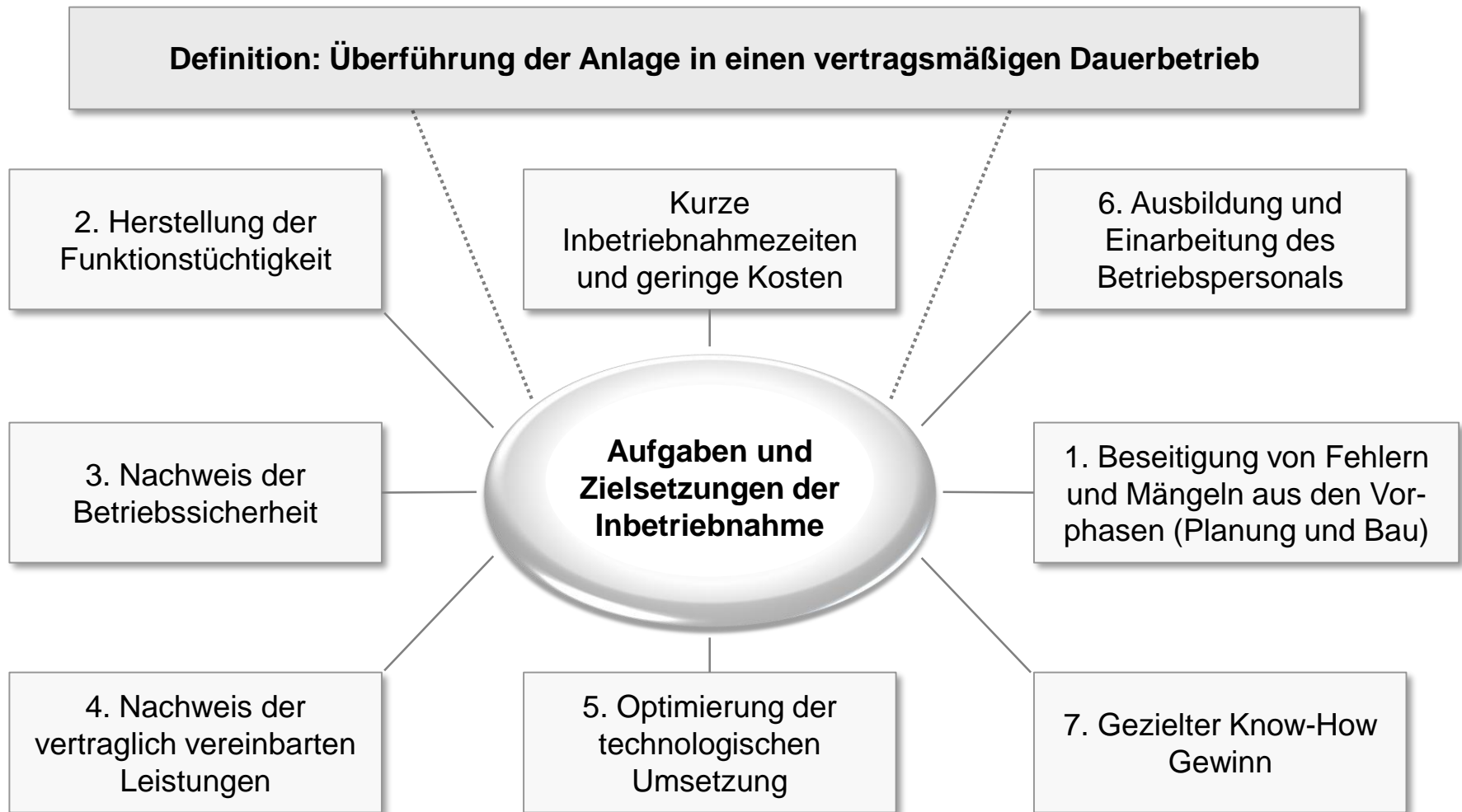


# Ingenieurbüro Detlef Malinowsky

Am Gangsteig 76  
85662 Hohenbrunn

089 / 6387913 - 0

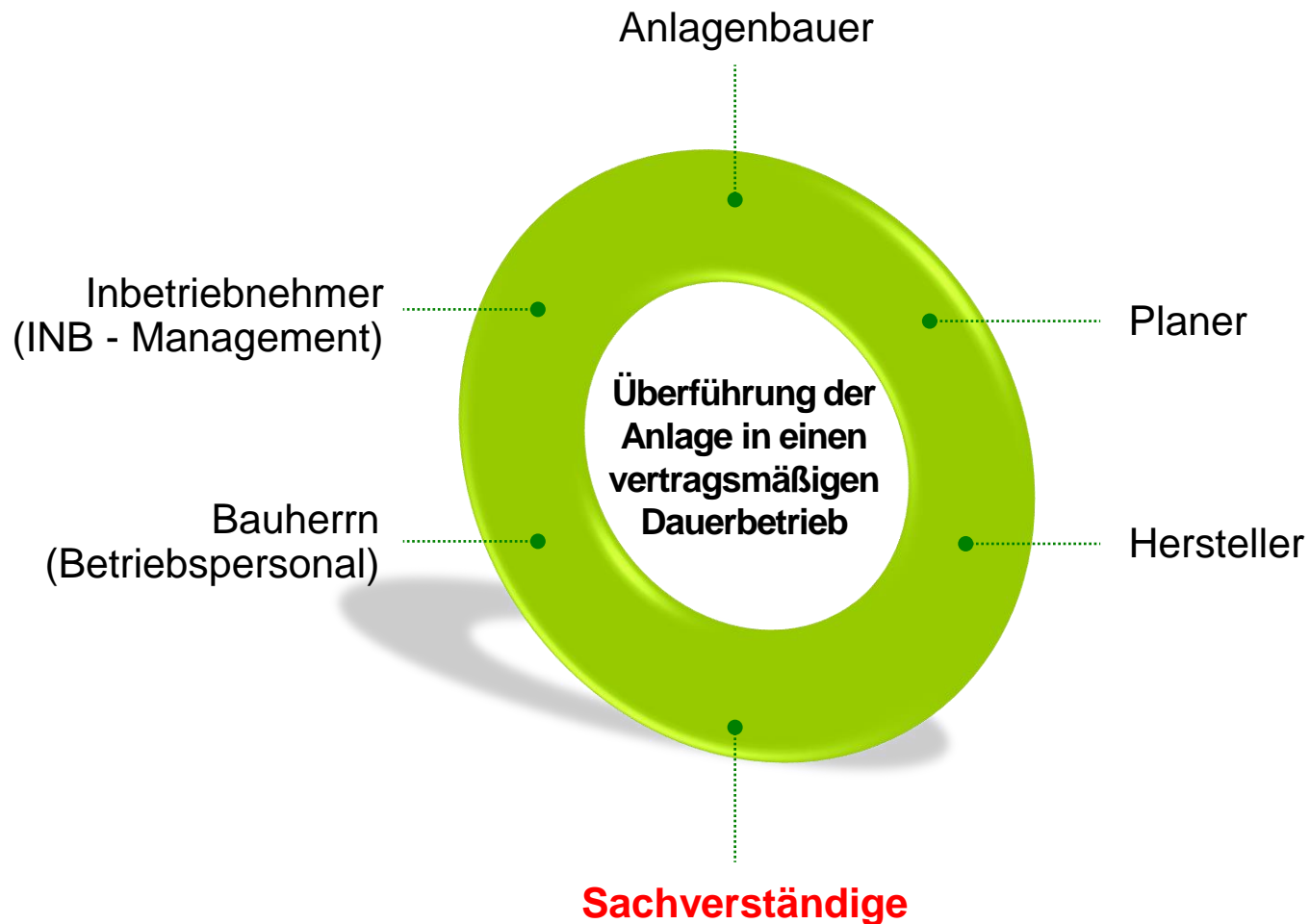
# Ziele der Inbetriebnahme von technischen Anlagen



# Ziele der Inbetriebnahme von technischen Anlagen

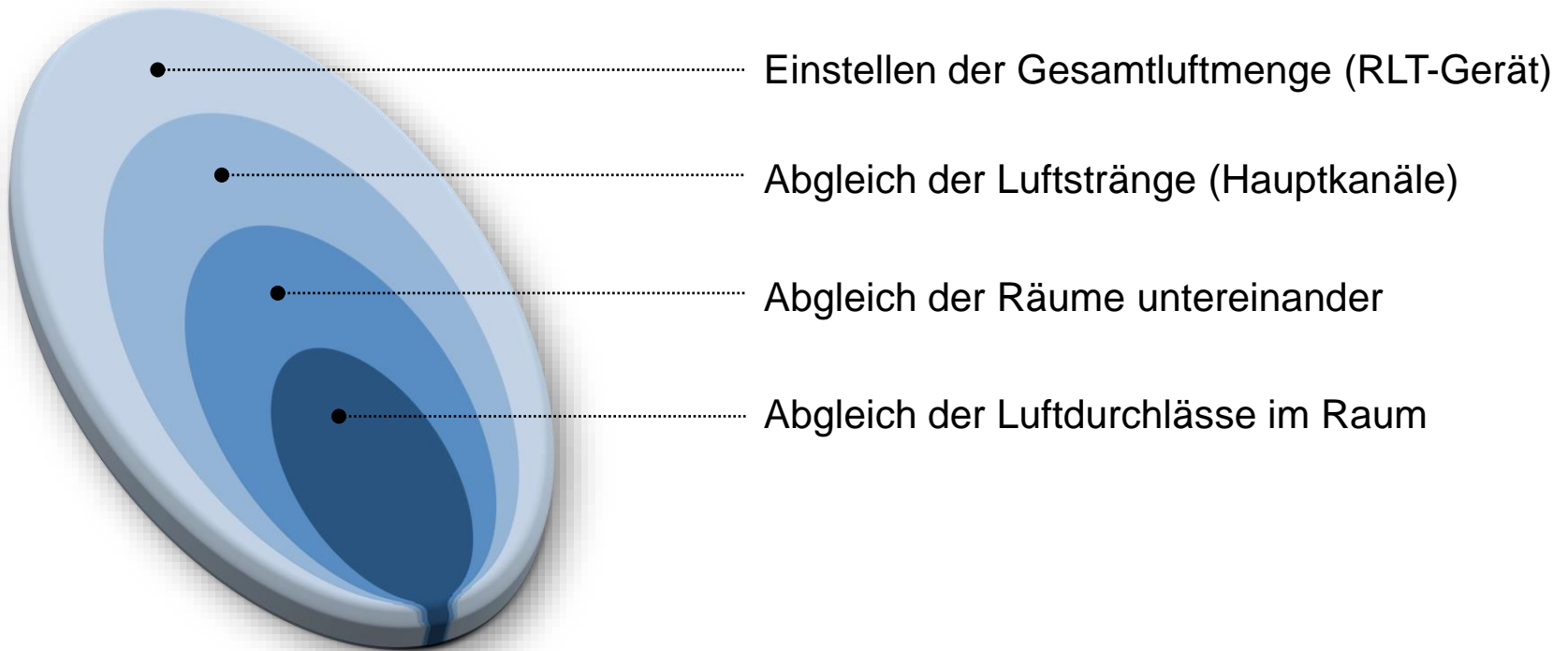


# Mitwirkende der Inbetriebnahme (Einregulierung)



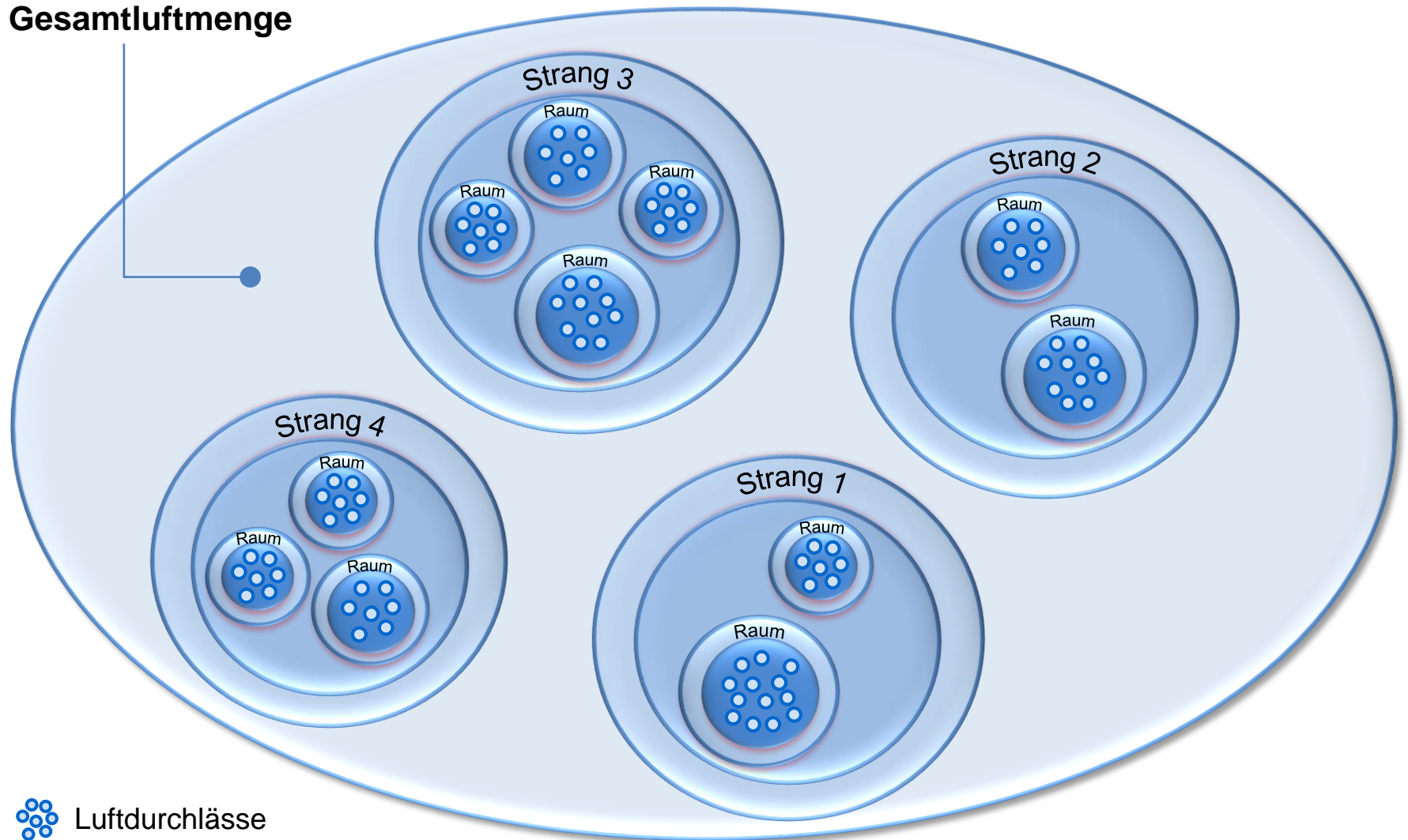
## Warum ist die Einregulierung so wichtig?

Für ein einwandfreies Funktionieren einer Lüftungsanlage muss die Gesamtluftmenge richtig verteilt werden, d. h. jeder Luftauslass soll nur die Luftmenge bekommen, die der Kanalnetzberechnung entspricht.



# Warum ist die Einregulierung so wichtig?

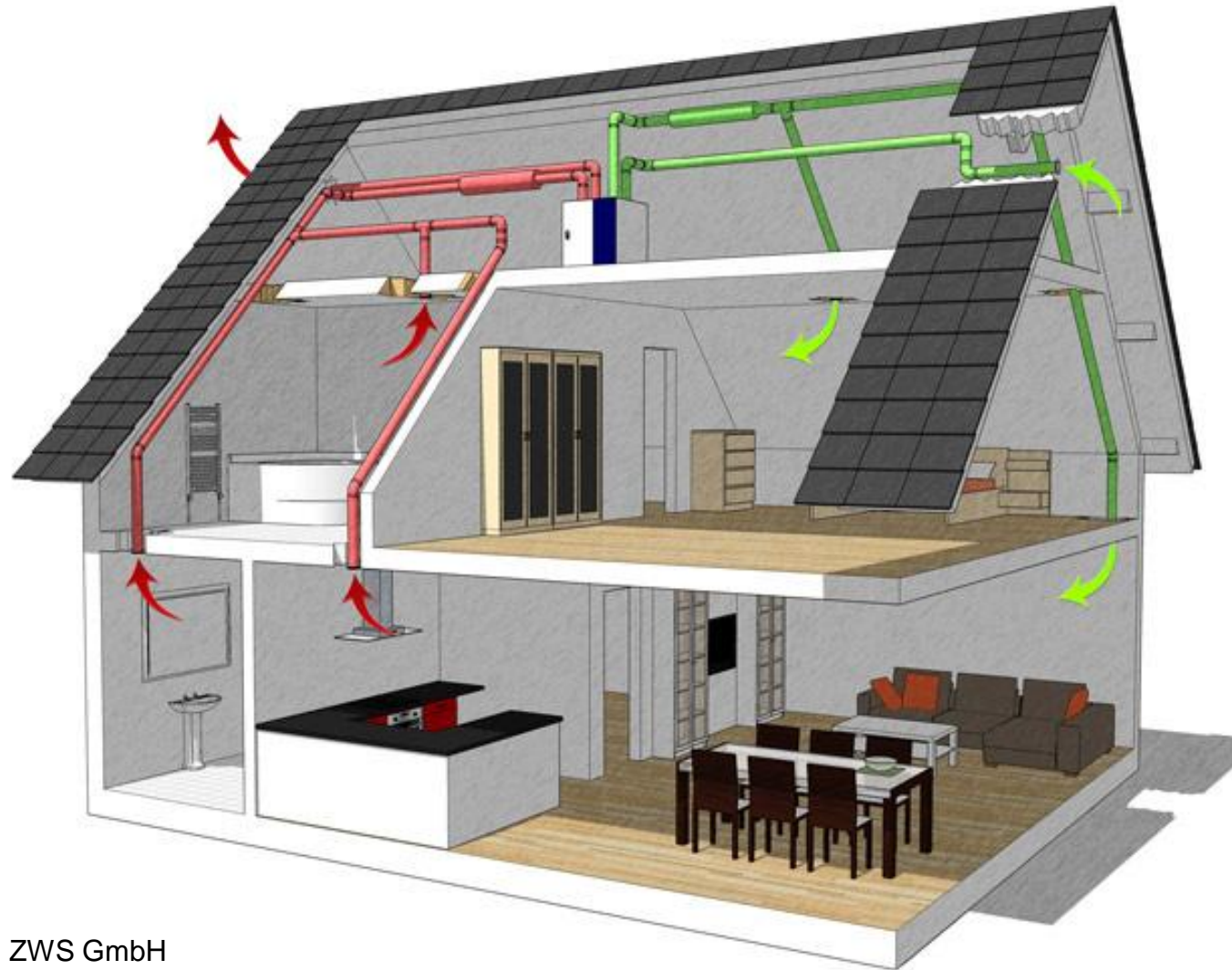
Gesamtluftmenge



 Luftdurchlässe

Einregulierung der Lüftungsanlagen

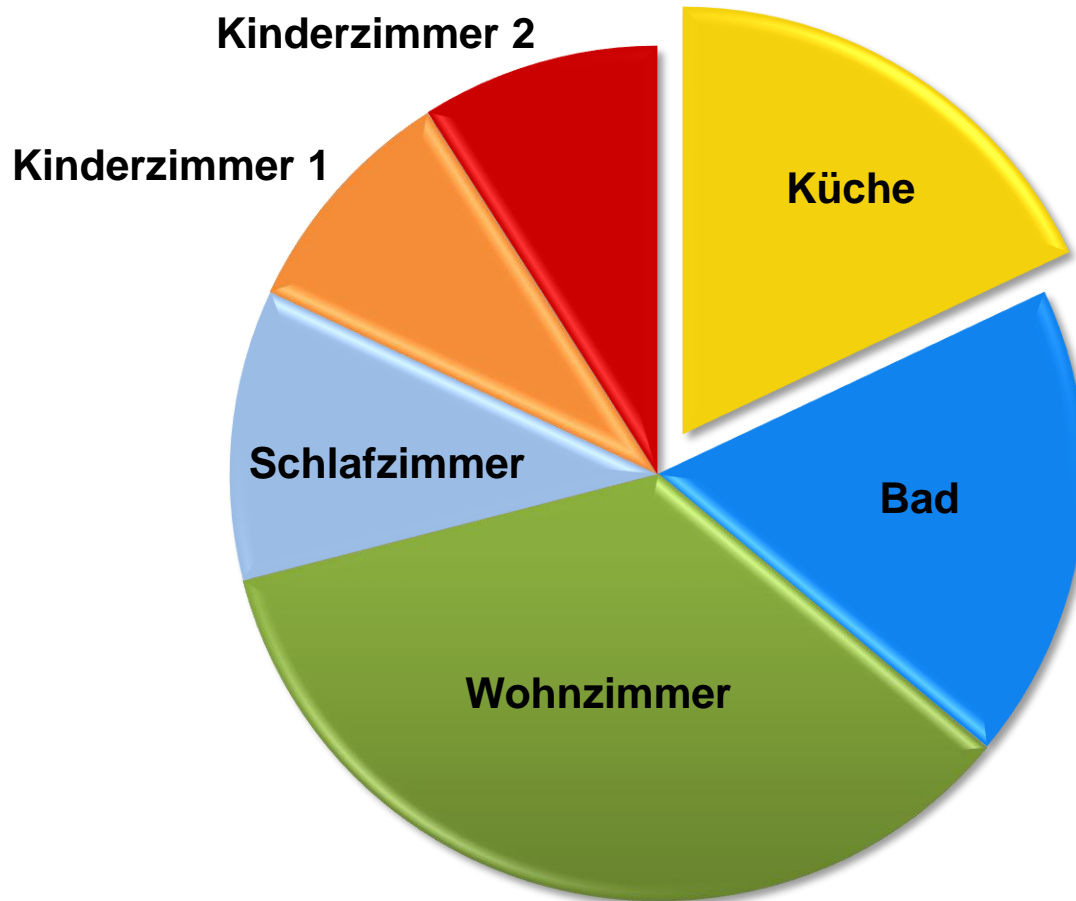
# Luftverteilung



Quelle: ZWS GmbH

Einregulierung der Lüftungsanlagen

## Luftverteilung (Beispiel: Kuchen)





## Was passiert wenn die Luftverteilung nicht stimmt?

Luftgeräusche

Zugerscheinungen

Gefühl von „abgestandener Luft“

unwirtschaftlich

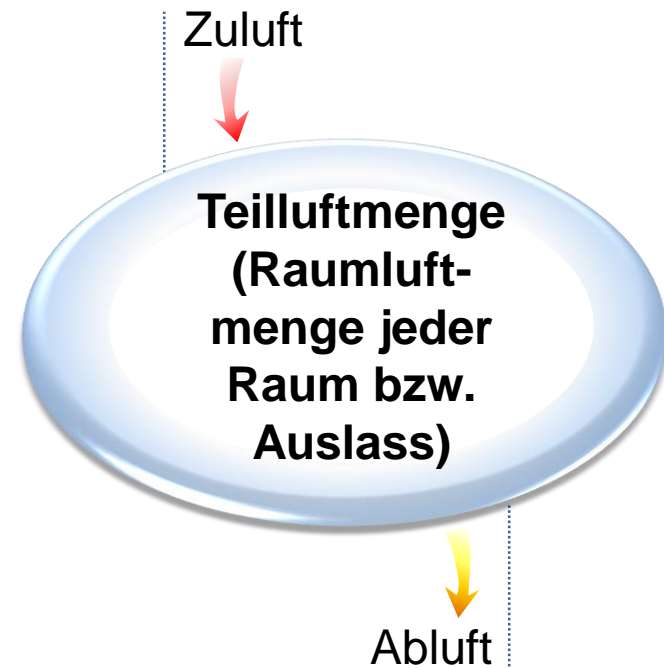
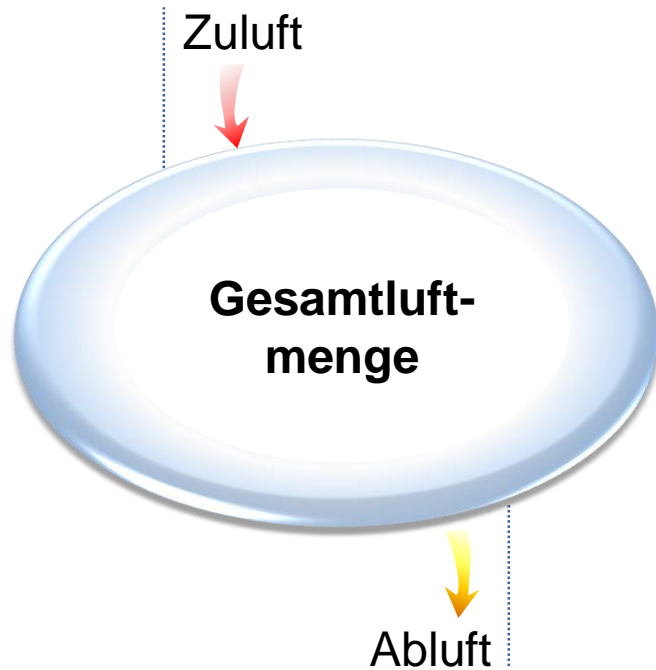
Gefühl von zu warm oder zu kalt

Gebäudeschäden

Geruchsprobleme

Falsche Raumüberströmung

## Was muss gemessen bzw. eingestellt werden?



# Welche Messverfahren werden üblicherweise angewendet?

## Luftkanalmessung in

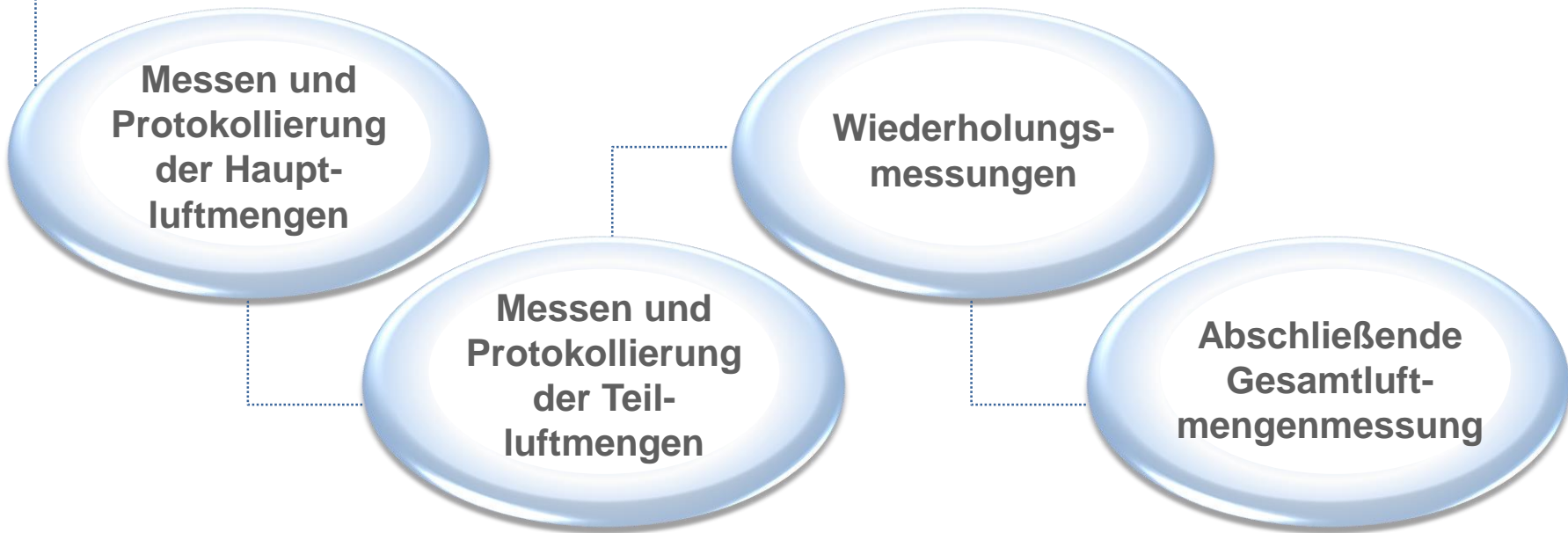
- Rechteckkanäle
- Rundkanäle

## Trichtermessungen an Luftdurchlässen



# Die Vorgehensweise der Einregulierung

- Gesamtluftmenge Zuluft
- Gesamtluftmenge Abluft



## Die Vorgehensweise der Einregulierung (Beispiel: Zuluft)

Zuluftvolumenstrom	Soll	1. Messung	2. Messung	3. Messung
m <sup>3</sup> /h		Ist	Ist	Ist
<b>Gesamtluftmenge</b>				
Zuluft	340	304	365	352
<b>Teilluftmenge</b>				
Wohnzimmer	120	70	150	125
Schlafzimmer	40	60	40	45
Küche	60	24	45	60
Kinderzimmer 1	30	18	28	28
Kinderzimmer 2	30	12	22	29
Bad	60	120	80	65

# Zeitaufwand einer Einregulierung

## Arbeitsvorbereitung zur Einregulierung

- Bilanzierung der Luftmengen
- Vorbereitung Messprotokolle
- Betriebszustand der Anlage überprüfen ggf. einstellen

## Luftmengenmessungen

- Gesamtluftmenge
- Teilluftmenge
  - ▶ 1. Messung mit Protokollierung
  - ▶ 2. Messung mit Protokollierung
  - ▶ .... Messung mit Protokollierung
- Schlussmessung Gesamtluftmenge

## Dokumentation der Einregulierung

- Beschreibung Messverfahren
- Messprotokolle
- Kalibrierprotokolle der Messgeräte

**Zeitaufwand ca. 4 Std. für ein Einfamilienhaus**

# Dokumentation Messprotokoll

Volumenstrommessung nach DIN EN 12599				
Projekt	11212-MG - Musterprojekt mit Testdaten (Martin Hock)		Messdatum	15.08.2012
Objekt	Musterfirma 01 Gebäude 1 (1) Musterstr. 1 88888 Teststadt 1		Prüfer	Malinowsky, Detlef
Anlage	1 - Zuluftanlage		Raum	77 - Putzraum
Messreihe:	Abnahmemessung			
Messpunkt:	MP 01			
Luftart:	Zuluft			
Messort:	Dach		Plan/Schema:	Schema 2b
Betriebszustand:	Automatikbetrieb			
FU Frequenz:	- Hz			
Anlagendruck:	85 Pa			
Einstellung:	Ventilator 1 Stufe 2			
Filterdruck:	25 Pa			
Komponente:	Kanal, Zuluft			
Messverfahren:	Kanalmessung (Trivialverfahren)			
Kanalhöhe:	300 mm		Faktor:	1
Kanalbreite:	400 mm	Hydraulischer Durchmesser:	343 mm	Fläche: 0,120 m <sup>2</sup>
				Effektive Fläche: 0,120 m <sup>2</sup>
				Abstand zur Störstelle: 1000 mm
<b>Messwerte in m/s</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Nr 1	3,20	2,90	3,12	3,02
Nr 2	3,25	3,10	3,22	3,05
Nr 3	3,03	3,20	3,12	3,08
Mittel	3,16	3,07	3,15	3,05
Min	3,03	2,90	3,12	3,02
Max	3,25	3,20	3,22	3,08
<b>Messbedingungen</b>	<b>Messgeräte</b>		<b>Ergebnisse</b> <span style="float: right;">zulässige Toleranz von -15% bis 15%</span>	
Temperatur:	22,00 °C	IBDM M 04	<b>m/s</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
stat. Druck:	75 Pa	IBDM P 08	<b>Soll</b>	2,78 m/s    0,33 m <sup>3</sup> /s    1200 m <sup>3</sup> /h
Luftdruck:	1013,3 mbar	IBDM P 08	<b>V-Ist</b>	3,11 m/s    0,37 m <sup>3</sup> /s    1342 m <sup>3</sup> /h
		IBDM L 13	<b>Differenz</b>	0,33 m/s    0,04 m <sup>3</sup> /s    142 m <sup>3</sup> /h
			<b>Differenz %</b>	11,83%
			<b>Bewertung</b>	in Ordnung

# Die Protokollierung der Messergebnisse

## D.4.3 Luftvolumenströme

Tabelle D.13 — Luftvolumenstrom  $q_{v,LtM}$  in  $m^3/h$

Abluft			Zuluft		
Raum	Nennlüftung		Raum	Nennlüftung	
	Soll <sup>a</sup>	Ist		Soll <sup>a</sup>	Ist
Küche			Wohnzimmer		
Kochnische			Esszimmer		
Bad mit WC			Schlafzimmer		
Bad ohne WC			Kinderzimmer		
Duschraum			Arbeitszimmer		
Sauna/Fitness					
<b>Summe WE</b>			<b>Summe WE</b>		

<sup>a</sup> Werte für Luftvolumenstrom  $q_{v,LtM}$  durch Lüftungstechnische Maßnahmen (nach Vorgabe in DIN 1946-6 oder individuelle Planungswerte)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Ihr Referent Detlef Malinowsky